

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-206547

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 01 L 21/68

識別記号 庁内整理番号  
T 8624-4M

⑭ 公開 平成4年(1992)7月28日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 装置間搬送方法

⑯ 特 願 平2-329316

⑰ 出 願 平2(1990)11月30日

⑱ 発 明 者 橘 内 浩 之 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研  
究所内  
⑱ 発 明 者 時 末 裕 充 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研  
究所内  
⑱ 発 明 者 水 本 宗 男 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研  
究所内  
⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
⑲ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

装置間搬送方法

2. 特許請求の範囲

1. 外気雰囲気と隔離され、且つ、真空、不活性ガスを含む特殊雰囲気に密閉された容器内で加工、分析される製造工程、分析工程に使用される装置の装置間搬送手段として、試料の搬出搬入を行うためのゲートバルブを備え、また、内部雰囲気の雰囲気ガス、及びそのガス圧力を制御可能とする供給口、及び排気口をフィルタを通して備え付けた内部雰囲気を外気雰囲気と遮断可能とする密閉容器を用いて行い、且つ、前記各製造工程、分析工程の装置に、前記密閉容器と前記試料の搬出搬入を行うための共通の形状の接続口を設けたことを特徴とする装置間搬送方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体ウエハなどを加工する際に用

いる真空処理装置、または、物質表面層の性質を知るための各種分析機器などの装置間の搬送方法に関する。

この種の装置としては、イオン注入装置、EB露光装置、ドライエッチング装置、イオンマイクロアナライザ、オージェ分光装置などがある。素子の高集積度化に伴う付着塵埃の排除、物質表面層の高精度な分析などの要求に伴い、ウエハや分析対象とされる試料に付着する微細な塵埃、さらに、ウエハ処理系や試料分析系に用いられる雰囲気ガス以外のガスによる表面の汚染が大きな問題になりつつある。

[従来の技術]

従来から、半導体製造装置等の様に、真空、あるいは窒素等の特殊なガス雰囲気をを用いる処理装置間の試料搬送方法としては、特開昭57-126144号公報に開示されている様に、試料を密封状態に保って、各装置間、行程間を搬送する方法がある。またさらには、特開昭55-87650号公報に表示されている様に、試料を搬送する容器として、フィ

ルダを通して空気を送りこみ、且つ、排気口を通して空気を吸引する機構を備えた密封容器を用いる方法もある。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、特開昭57-126144号公報の開示例は、試料を装置からの出し入れをする際に、密封状態を破って行う必要があり、その際に微細な塵埃が付着すること、一度、密閉容器内に微細な塵埃を含む空気が混入すると返って試料に塵埃を付着させること、大気雰囲気であるため特に酸化膜が試料表面に形成され、その後の製造工程や分析工程に悪影響を及ぼすこと、さらには、製造工程や分析工程が負圧雰囲気で行われる場合には真空排気する際に微細な塵埃を巻き上げて試料表面に付着させる等の欠点があった。

また、特開昭55-87650号公報の開示例は、試料を搬送する容器としてフィルタを通して清浄空気を送り込み、且つ、排気口を通して空気を吸引するという空気循環機構を備えた密封容器を用いているため、試料が容器内にある時には常に清浄

気体雰囲気中にある。その点では、上述の従来例よりは塵埃付着が低減できると考えられる。しかし、試料を装置からの出し入れする際には密封状態を破って行う必要があり、その際に微細な塵埃が試料表面に付着すること、また、清浄気体中とはいえ、大気圧空気雰囲気であるため上述の従来例同様、特に酸化膜が試料表面に形成されその後の製造工程や分析工程に悪影響を及ぼすこと、さらには製造工程や分析工程が負圧雰囲気で行われる場合には真空排気する際に微細な塵埃を巻き上げて試料表面に付着させる等の欠点があった。

上述したように、従来の半導体製造装置等の真空処理装置、あるいは分析装置の試料搬送方法では、ウェハ等の試料表面上への塵埃の付着、処理系や分析系に用いられる雰囲気ガス以外のガスによる表面の汚染が生じるという問題があった。これらの問題は、素子の高集積度化、物質表面層の高精度な分析などの要求に伴い、ますます大きな問題となりつつある。

本発明の目的は、微細な塵埃の付着、ガスによ

る表面の汚染等を効果的に防ぐことができる装置間搬送方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的は、製造工程や分析工程における試料交換、及び処理装置間の試料搬送の方法として、内部雰囲気を外界と遮断可能とした密閉容器を用い、且つ、内部雰囲気の雰囲気ガス、及びそのガス圧力を制御可能とするための清浄ガスの供給・排気系を設け、また、各製造工程や分析工程の装置には試料出し入れの際のゲートバルブを介して共通に前記密閉容器との接続口を設けることにより達成される。

〔作用〕

本発明は、上述した構成によってウェハ等の試料に微細な塵埃、製造工程や分析工程に悪影響を及ぼすガス被膜の形成による表面の汚染がないようにしたものである。

すなわち、本発明は、試料交換及び処理装置間の試料搬送の方法として内部雰囲気を外界と遮断可能とした密閉容器を用い、且つ、内部雰囲気の

雰囲気ガス、及びそのガス圧力を制御可能とするためのフィルタを介した清浄ガスの供給・排気系を設ける。したがって、容器内は常に制御された雰囲気中にある。すなわち、常に清浄な雰囲気、且つ、任意の圧力に制御されている。そのため、試料表面上への微細な塵埃の付着を防止することができ、さらに処理系や分析系に悪影響を及ぼす雰囲気ガスが試料表面に付着することを防止することが可能となる。

また、各製造工程や分析工程の装置は、試料搬出搬入の際にゲートバルブを介して共通の接続口によって前記密閉容器と取付け可能な構造とする。それにより、試料を制御された容器内雰囲気の密封状態を破ることなく装置から搬出搬入することができ、これまでに問題であった、搬出搬入時の真空排気により微細な塵埃を巻き上げて試料表面に付着させること、また、処理系や分析系に悪影響を及ぼす雰囲気ガスが試料表面に付着することを防ぐことが可能となる。雰囲気ガス圧力は、製造工程や分析工程に応じて随時制御を行えば良い。

## 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面に従って説明する。

第1図は本発明の装置間搬送方法の第一の実施例である。半導体製造ラインの装置である。

図において、1はウエハ等の試料基板、2はウエハケース、3はウエハ入れて製造ラインにある装置間で搬送する密閉容器、4、5、6、7は密閉容器3内の雰囲気、例えば、雰囲気ガスの種類、雰囲気ガスの圧力等をコントロールするためのガス導入、排気口、及び、バルブ、8、9は密閉容器内の雰囲気を清浄に保つためのフィルタ、10はウエハを装置に搬出搬入する際に装置と通じるために開閉されるゲートバルブである。11は密閉容器3内にウエハを出し入れするための扉である。また、12は製造ラインにある一製造装置、13はウエハを装置12内に搬出搬入する際に、ウエハを装置間搬送するための密閉容器を取り付けるための取付け口、14はゲートバルブ、15、16、17、18、19、20はウエハを装置11内に搬出搬入する際に取付け口内の雰囲気ガ

力にしておけばよい。製造工程、あるいは分析工程で最初に密閉容器にウエハが入れられる場合、あるいは製造工程、分析工程により密閉容器内の雰囲気ガスの置換、圧力コントロールを行う場合には、微細な塵埃が巻き上がらないよう充分なスローリーク、スロー排気がなされる。

そして、装置12内にウエハを搬出搬入する際には、第1図(b)に示したように、装置12側の取付け口13に密閉容器3を取付け、密閉容器3と装置12間に作られる空間21の雰囲気をガス導入・排気口により、密閉容器3と同様にする。次いで密閉容器側及び装置側のゲートバルブ10、14が開かれ、移載機構21によりウエハは密閉容器3から装置12へ、または装置12から密閉容器3へ搬出搬入される。この際、移載されるのは、各ウエハ一枚一枚でも、ウエハケース2ごとでも良い。搬出搬入作業が終了したら、密閉容器側及び装置側のゲートバルブ10、14は閉じられ、密閉容器3と装置12間に作られる空間22の雰囲気は給気口15から大気を導入される。そ

すをコントロールするためのガス導入、排気口、フィルタ及びバルブである。

このように構成された装置において、ウエハ1がおかれた密閉容器3の内部の雰囲気は、ガスの供給・排気が可能とされた給排気口により、内部雰囲気の雰囲気ガス、及びそのガス圧力等を制御可能とされている。また、給排気口はフィルタを介して清浄ガスの供給・排気が可能とされており、さらに密閉容器3内の雰囲気は完全に外界と遮断されている。したがって、密閉容器3内は常に清浄な雰囲気であり、且つそのガス種、及びガス圧力等は制御可能とされており、ウエハ表面上への微細な塵埃の付着を防止することができるほか、さらに処理系や分析系に用いられる雰囲気ガス以外のガスが試料表面に付着することを防ぐことが可能となる。その際、密閉容器内の雰囲気は製造装置12内の雰囲気、すなわち処理系の雰囲気ガスと同じくするか、あるいは雰囲気ガスがウエハ表面に付着して装置内で行われる処理に対して悪影響を及ぼさないようなガス種、あるいはガス圧

の後、密閉容器3は装置12から取外され、次の工程の装置へと運ばれる。このように動作させることにより、ウエハは制御された雰囲気状態を破ることなく装置へ搬出搬入することができ、ウエハ表面への微細な塵埃の付着、あるいは処理系や分析系に用いられる雰囲気ガス以外のガスが試料表面に付着することを防止することが可能となる。一連の製造工程、及び分析工程が終了したら密閉容器は大気リークされ、扉11から取り出される。この際、大気リークは微細な塵埃が巻き上がらないよう充分なスローリークが行われる。また、プロセスによってはリークされるガスがアルゴン、窒素など任意のガスが供給される。本実施例ではウエハ搬出搬入を行う移載機構を製造装置12内に配置したが、密閉容器3内にあっても良い。本実施例では密閉容器3内に置かれたウエハケースは一個であったが複数個でも良い。また、本実施例は、半導体製造装置について記述したが、表面層の分析を行う分析例えば機器等に、同様に本実施例を適用すれば余分なガスによる表面の汚染等

を防止することができ、高精度の分析が行える。

次に、第2図に本発明の装置間搬送方法の第二の実施例を示す。ここで示す実施例では、第一の実施例で示した装置構成に加えて、密閉容器3にガス供給・排気を行うためのガス供給源、及び排気装置を、製造工程、分析工程を行う部屋に配置させたものである。第2図は、半導体製造ラインの装置に関する例である。図において、23は製造工程が配置されているクリーンルーム、24は密閉容器3にガス供給・排気を行うためのガス供給源、及び排気装置、25はガス供給・排気源から密閉容器への取付け口である。

このように構成したことにより、ウエハを搬送する密閉容器3は、内部雰囲気ガスをガス供給・排気源24から配管27、取付け口25を通して、製造工程の各装置12、12'、12''で行われる処理に適したガス雰囲気にコントロールされ、各装置間を移動、各装置間へのウエハの搬出、搬入が行われる。これによりウエハの置かれた雰囲気は清浄、且つ、各製造装置に適したガス雰囲気に

コントロールするための真空排気系である。また、30及び31はそれぞれ配管、バルブである。密閉容器3をこのように構成することにより、密閉容器3内部の雰囲気は、ガスの供給・排気源28、28'、29により、内部雰囲気の雰囲気ガス、及び、そのガス圧力等を制御可能系とされる。また、給排気口はフィルタ8、9を介してガスの供給・排気が接続されており、密閉容器3内の雰囲気は常に清浄に保たれている。従って、密閉容器単独で密閉容器内を清浄な雰囲気を保ち、且つ、そのガス種、及びガス圧力等は制御可能であり、ウエハ表面上への微細な塵埃の付着を防止することができ、さらに処理系や分析系に用いられる雰囲気ガス以外のガスが試料表面に付着することを防止することが可能となる。

次に、第4図に本発明の装置間搬送方法の第四の実施例を示す。ここで示す実施例では、第一から第四の実施例で示した装置構成に加えて密閉容器に走行手段を備えて、製造工程、分析工程間を走行可能としたものである。本実施例では、走行

コントロールされて、微細な塵埃の付着や表面層の汚染を防止しつつ装置間を効率良く搬送することができる。また、製造工程により待ち時間が生じる場合もあるので、クリーンルーム内にウエハ収納ボックス26を設置し、その内部雰囲気をガス供給・排気源24から配管27、取付け口25を通して、次の製造工程で行われる処理に適したガス雰囲気にコントロールした上で、ウエハを収納しておけば、さらに効果的に装置間搬送の間にウエハへの微細な塵埃の付着や表面層の汚染を防止することが可能とされる。ウエハ収納ボックス26へのウエハの移載は、各ウエハ一枚一枚でも、ウエハケース2ごとでも良い。

第3図に本発明の装置間搬送方法の第三の実施例を示す。ここで示す実施例では、第一の実施例で示した装置構成に加えて、密閉容器3にガス供給・排気を行うためのガス供給源、及び排気装置を備えたものである。すなわち、図において28、28'は、密閉容器3にガスを供給するためのガス供給源、29は密閉容器内部のガス圧力をコン

手段として台車32を備え付けた例を示した。このように構成することにより、ウエハが置かれた密閉容器3内は外部雰囲気の影響なしに常に清浄状態で、且つ、任意のガス雰囲気にコントロールされた状態で、試料を任意の場所に搬送可能となる。本実施例は台車を取り付けた例であるが、床面にレールを敷きレール上を走行させても、また、天井に床面にレールを敷きレールを走行させても良い。

以上挙げた本発明の実施例は、従来使用されている半導体製造装置、あるいは各主分析装置に用いられているロードロック室を不要とするものである。すなわち、ウエハの搬送を行う密閉容器そのものがロードロック室の役割を果たし、且つ外部雰囲気の影響なしに常に清浄状態で、且つ、任意のガス雰囲気にコントロールされた状態で試料を任意の場所に搬送することができ、さらに装置内にウエハを出し入れする際も外気に触れることは無い。このように、前記密閉容器はロードロック室として使用することも可能である。

## 〔発明の効果〕

本発明によれば、外部雰囲気の影響なしに常に清浄状態で、且つ任意のガス雰囲気コントロールされた状態で試料を任意の場所に搬送可能であり、したがって、ウェハ等の試料表面への微細な塵埃の付着、処理系、分析系に有害なガスによる表面の汚染等を効果的に防ぎ、素子の高集積度化、及び、歩留まりの向上、物質表面層の高精度な分析の達成が可能である。

## 4. 図面の簡単な説明

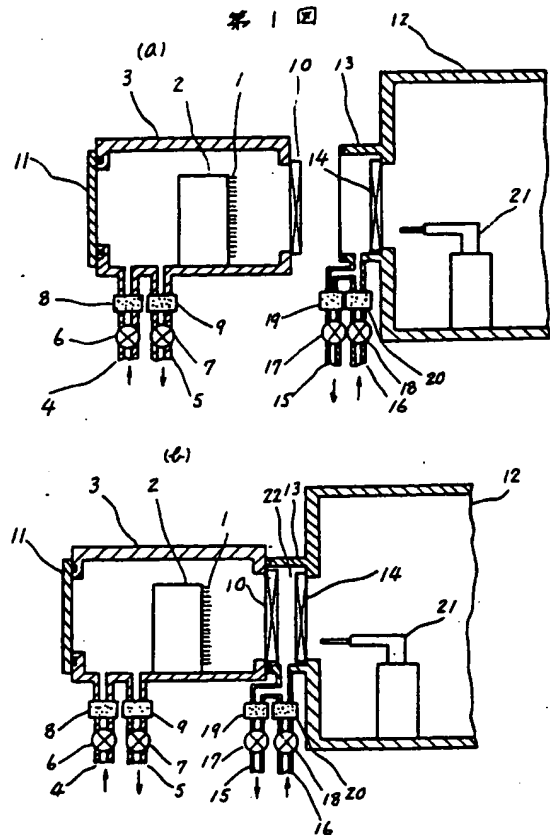
第1図は本発明の一実施例の断面図、第2図、第3図、第4図は、それぞれ本発明の第二、第三、第四の実施例を示す説明図である。

1…ウェハ、2…ウェハケース、3…密閉容器、4, 5, 15, 16, 30…ガス導入、排気口、6, 7, 17, 18, 31…バルブ、10, 14…ゲートバルブ、8, 9, 19, 20…フィルタ、13…取付け口、21…ウェハ移動機構、26…ウェハ収納ボックス、29…真空排気系、32…台車。

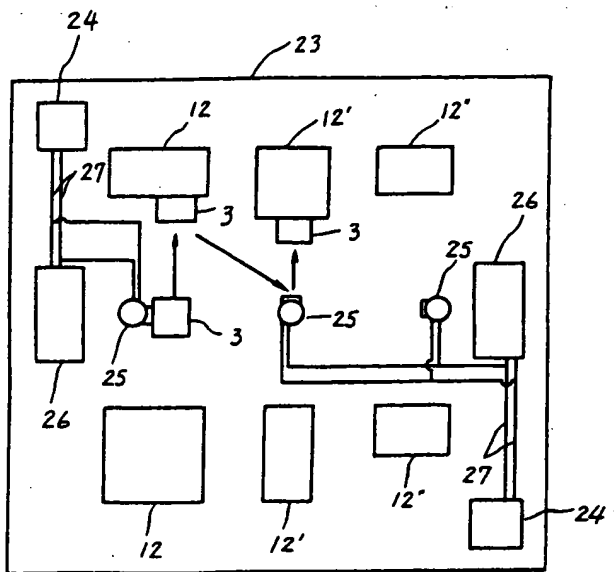
代理人 弁理士 小川勝男



第1図



第2図



第3図

